

# BEST AVAILABLE COPY

## Steering column with torquemeter

**Publication number:** JP2002502760T

**Publication date:** 2002-01-29

**Inventor:**

**Applicant:**

**Classification:**






**- international:** B62D1/16; B62D5/04; G01L3/14; G01L5/22; B62D1/16;  
B62D5/04; G01L3/02; G01L5/22; (IPC1-7): B62D1/16;  
B60R16/02; B60R21/20; B62D5/04; G01L5/22

**- european:** B62D1/16; B62D5/04; G01L3/14A6; G01L5/22B

**Application number:** JP20000530416T 19990203

**Priority number(s):** FR19980001292 19980204; WO1999FR00228  
19990203

**Also published as:**

 WO9939965 (A1)  
 EP1053163 (A1)  
 US6517113 (B1)  
 FR2774349 (A1)  
 EP1053163 (A0)

more >>

**Report a data error he**

Abstract not available for JP2002502760T

Abstract of corresponding document: **US6517113**

The invention concerns a vehicle steering column (2) comprising a manual control member (3) for applying a torque on the column (2) drive shaft (8), the column being equipped with a device for measuring the torque applied to the drive shaft (8), characterised in that the torque measuring device includes a sensing element without requiring a torsion bar to be located along the drive shaft (8) axis and thus producing a break therein.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-502760

(P2002-502760A)

(43) 公表日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 6 2 D 1/16		B 6 2 D 1/16	2 F 0 5 1
B 6 0 R 16/02	6 7 5	B 6 0 R 16/02	6 7 5 Z 3 D 0 3 0
	21/20		3 D 0 3 3
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	3 D 0 5 4
G 0 1 L 5/22		G 0 1 L 5/22	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁)			

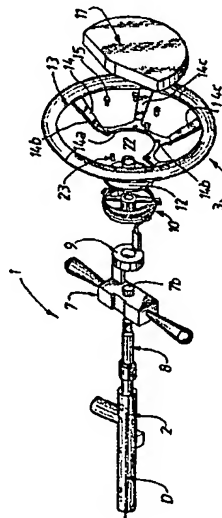
(21) 出願番号 特願2000-530416(P2000-530416)  
(86) (22) 出願日 平成11年2月3日 (1999.2.3)  
(85) 翻訳文提出日 平成12年8月4日 (2000.8.4)  
(86) 国際出願番号 PCT/FR99/00228  
(87) 国際公開番号 WO99/39965  
(87) 国際公開日 平成11年8月12日 (1999.8.12)  
(31) 優先権主張番号 98/01292  
(32) 優先日 平成10年2月4日 (1998.2.4)  
(33) 優先権主張国 フランス (FR)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, JP, KR, US

(71) 出願人 エス. エヌ. エール. ルールマン  
S. N. R. ROULEMENTS  
フランス国 74010 アヌシィ セデック  
ス ベー ベー 17 リュ デ ユージュ  
1  
(72) 発明者 ニコ, クリストフ  
フランス国 F-74330 エバニ リュ  
デ ラ プレリ 100  
(74) 代理人 弁護士 神戸 正雄  
Fターム(参考) 2F051 AA01 AB03 AB05 AB06 AC01  
BA03  
3D030 DC27  
3D033 CA28  
3D054 EE56

(54) 【発明の名称】 トルク計を備えるステアリングコラム

(57) 【要約】

本発明は、コラム (2) の駆動軸 (8) 上にトルクを与えるための手動制御部材を含む車両用ステアリングコラム (2) に関し、前記コラムは前記駆動軸 (8) に与えられたトルクを測定するための手段を備え、前記測定手段は駆動軸 (8) の軸線に沿って配置され、その内部に遮断部を与えるトーションバーを有さず、試験体を含むことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両用のステアリングコラムであって、該コラムの駆動軸にトルクを与えるための手動制御部材を有し、該コラムには前記駆動軸に与えられたトルクを測定するための手段が設けられる車両用ステアリングコラムにおいて、前記測定手段は、駆動軸の中心軸に沿って配置されその内部に中断を与えるトーションバーを有しない検知要素を含むことを特徴とする車両用ステアリングコラム。

【請求項2】 分離型であることを特徴とする請求項1に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項3】 駆動軸の回転運動を車輪の回転をもたらしステアリングロッドの角度変位に変換するステアリングボックスを有することを特徴とする請求項1に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項4】 援助手段を有し、該援助手段の始動が制御部材の操作によって駆動軸に与えられたトルクに特に依存することを特徴とする請求項3に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項5】 駆動軸に与えられる回転トルクに応じて、援助手段を制御するための手段に信号を送出する援助計算手段を有することを特徴とする請求項4に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項6】 駆動軸に与えられたトルクを測定するための手段は一定の剛性を有する組立体から成り、該組立体は、

変形可能な第1の外側リング(17a)と、

変形可能な外側リング(17a)から間隔をおいて配置される、実質的に応力を受けない第2の外側リング(17b)と、

測定すべきトルクが与えられるコラム(2)に回転不能に取り付けられた内側リング(16)とを含み、変形可能な外側リング(17a)は、コラム上に測定すべきトルクを与える手段(5)に固定的に堅固に装着可能であり、変形可能な外側リング(17a)は、少なくとも1つの弾性変形可能な手段(18a, 18b)によって内側リング(16)と組み合わせられ、

前記実質的に応力を受けない外側リング(17b)は、少なくとも1つの応力

を受けない手段によって内側リング（16）と組み合わされ、

センサは、トルクが手段（5）によってコラム（2）に与えられたときに、実質的に応力を受けない外側リング（17b）に対する変形可能な外側リング（17a）の微小相対変位を測定する手段（23）を含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項7】 変形可能な第1の外側リング（17a）と内側リング（16）とを連結する弾性変形可能な手段が、内側リング（16）から変形可能な外側リング（17a）にかけて径方向に延びるブレース（18a）であることを特徴とする請求項6に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項8】 内側リング（16）から変形可能な外側リング（17a）にかけて径方向に延びる多数のブレース（18a）を有することを特徴とする請求項7に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項9】 実質的に応力を受けない第2の外側リング（17b）と内側リング（16）とを連結する実質的に応力を受けない手段は、内側リング（16）から実質的に応力を受けない第2の外側リング（17b）にかけて径方向に延びるブレース（19）であることを特徴とする請求項6乃至8のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項10】 変形可能な外側リング（17a）を内側リング（16）に連結する弾性変形可能な手段は、ねじり変形可能なチューブ（18b）であることを特徴とする請求項6に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項11】 第2の外側リング（17b）を内側リング（16）に連結する実質的に応力を受けない手段は、内側リング（16）から変形可能な外側リング（17a）にかけて径方向に延びるブレース（19）であることを特徴とする請求項10に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項12】 実質的に応力を受けない外側リング（17b）の直径に沿って設けられた2つのブレース（19）は、該外側リング（17b）を内側リング（16）に連結することを特徴とする請求項11に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項13】 変形可能なリング（17a）、実質的に応力を受けない外側

リング（１７ｂ）および内側リング（１６）は、それらの連結要素（１８ａ，１８ｂ，１９）によって一体化されていることを特徴とする請求項６乃至１２のいずれか１項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項１４】実質的に応力を受けない第２の外側リング（１７ｂ）に対する変形可能な第１の外側リング（１７ａ）の微小な相対変位を測定する手段は、光学検出器、電磁検出器、容量検出器および均等物から成る群より選択されることを特徴とする請求項６乃至１３のいずれか１項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項１５】測定手段は、実質的に応力を受けない第２の外側リング（１７ｂ）内のハウジング内に配置された少なくとも１つのホール効果プローブ（２３）を含むことを特徴とする請求項１４に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項１６】駆動軸に与えられるトルクを測定するための手段が、手動制御部材のフレーム内に、着脱可能に配設されることを特徴とする請求項１乃至１５のいずれか１項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項１７】手動制御部材は、応力測定手段におけるリムが設けられたステアリングホイールであることを特徴とする請求項１５に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項１８】伝導軸に与えられるトルクを測定するための手段は、手動制御部材のフレームとの一体物を構成することを特徴とする請求項１乃至１５のいずれか１項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項１９】コラムの駆動軸上に嵌合された回転コネクタを有し、前記回転コネクタはトルクセンサの電子回路（１２）とステアリング援助手段との連結を可能にすることを特徴とする請求項６至１８のいずれか１項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項２０】エアバッグをさらに有し、回転コネクタがエアバッグ筐体のための連結器として機能することを特徴とする請求項１９に記載のステアリングコラム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は車両用ステアリングコラムの技術分野に関する。

従来、ステアリングコラムとは、ダッシュボードの下方において車体に固定され、ステアリングホイールに連結された駆動軸を案内し支持する管状要素のことをいう。

**【0002】**

またこのステアリングホイールは、操舵される車輪に連結され、車両を操舵するために運転手によって使用される、手動制御部材である。

本発明はまた分離型ステアリングコラムにも関する。従来のステアリングコラムとは異なり、分離型ステアリングコラムは、ステアリングホイールの円運動を、車輪の回転をもたらしステアリングロッドの角度変位に変換するステアリングボックスと連動していない。

**【0003】**

これに対して上記分離型操舵装置の場合は、車両が実在のものか、シュミレーション装置に属するものであるかに関わらず、ステアリングホイールと地面上の車輪との間に直接的機械的リンクが一切存在しない。

**【0004】**

上記シュミレーションは、自動車教習所における訓練に関係するか、あるいはおそらくは自動車製造業者の要求基準のための対話型運転シュミレーションに関連した遊びを目的としたものでありうる。

**【0005】**

そうしたシュミレーション装置においては、シュミレーションされる車両の種類に応じてステアリングホイール上に負荷トルクを発生するメカニズムによる、ステアリングホイールにおける力の限界は、動力援助式ステアリングに装着されているか否かに関わらず、再現すべき運転条件を考慮に入れなければならない。

**【0006】**

したがって、ステアリングホイールに与えられるトルクの測定は、リアルタイムで良好なシュミレーションを提供するために必要不可欠である。

ステアリングホイール軸上のトルクの測定は、サーボ式または動力援助式ステアリングにおいても非常に重要である。

【0007】

これは援助の開始が、運転手によってステアリングホイールに与えられるトルクに大きく依存しているためである。

サーボステアリングにおいて用いられるトルク計またはトルクセンサは、運転手によってステアリングホイール、したがって車両用ステアリングコラムの駆動軸に与えられた回転トルクを示す信号を出力する。

【0008】

この信号は従来であればステアリング援助コンピュータに送られ、該コンピュータが、たとえば電気サーボステアリングの場合には電気モータを制御することにより援助を開始する。

【0009】

大多数のトルク計はトーションバーを含んでいる。

等方性線形弾性下において、円形部分の中実の筒形バー上に及ぼされる純粋なねじりに関するトルクは、ある特定の材料に対しては、一定角度のねじりにおいてバーの直径の4乗の関数として変化する。

【0010】

したがって、ステアリングコラム内に断面を小さくした領域を作ることにより、この領域内でねじり変形を集中および増幅させることができるという事実が、前記トーションバーの剛性および機械的強度に悪影響を及ぼすトルクの測定のために用いられていた。

【0011】

サーボステアリングのためのトーションバートルク計の例は、本出願人による WO-97 08 527、EP-453 344、EP-325 517、FR-2 738 339、ならびに、以下の番号で公開された日本国特許出願、JP-43 17 862、JP-50 77 743、JP-57 19 81 71、JP-59 07 58 64、JP-57 08 77 62、JP-59 11 85 77、JP-61 14 674、JP-62 13

43 71、JP-62 09 44 70、JP-63 29 037、JP-63 09 36 73、JP-30 79 473、以下の番号で公開された欧州特許、EP-369 311、EP-396 895、EP-418 763、EP-515 052、EP-555 987、EP-562 426、EP-566 168、EP-566 619、EP-652 424、EP-638 791、EP-673 828、EP-681 955、EP-728 653、EP-738 647、EP-765 795、EP-738 648、EP-770 539、EP-802 107、以下の番号で公開されたPCT国際特許出願、WO-87/02 319、WO-92/20 560、WO-95/19 557、WO-96/06 330、フランス、英国および米国において以下の番号で公開された特許出願、GB-2 306 641、FR-2 705 455、US-4 874 053、US-4 907 668、US-4 984 474、US-5 123 279、US-5 394 760、US-5 515 736、US-5 578 767、US-5 585 573、US-5 616 849、US-5 641 916に記載されている。

#### 【0012】

トーシオンバートルク計は大きな寸法を有する。トーシオンバートルク計の設置には、見かけの屈曲効果を大幅に減少させるために更なる2つの軸受が必要である。

#### 【0013】

文献FR-2 724 018は、伸び測定ゲージ装置を含むトルクセンサに関するものである。このゲージ装置は、トルクの作用下において機械的張力がかけられる測定体上に配置される。

#### 【0014】

文献EP-442 091は、機械の回転または固定要素の回転角またはトルクを測定するための装置を記載しており、この装置は多数の測定要素に連結されたスポークホイールの形態をとるねじり要素を有し、このスポークホイールの少なくとも1つのスポークは、他のスポークが所定の屈曲量だけ変位すると該スポ



ークの一部が互いに適合されるように切断されている。測定要素はうず電流を使用する。

【0015】

本発明は、従来技術において知られる装置のステアリングコラムについての欠点を有さず、ステアリングコラム上の任意の地点において場合により着脱可能に設置可能なトルク測定装置に関し、該装置は電磁干渉の影響を受けず、剛直であり、単一の部品から成り、高い慣性および小さなサイズを有し、低価格である。

【0016】

この目的のために、本発明はコラムの駆動軸にトルクを与えるための手動制御部材を含む車両用ステアリングコラムに関し、前記コラムには前記駆動軸に与えられるトルクを測定するための手段が設けられ、前記測定手段は駆動軸の軸沿いに配置されその内部に中断を与えるトーションバーを有しない検知要素を含む。

【0017】

1つの実施形態において、コラムは分離型のものである。

他の実施形態において、コラムは駆動軸の回転運動を車輪の回転をもたらすステアリングロッドの角度回転に変換するステアリングボックスを有する。

コラムは援助手段を有し、この援助手段の始動は制御部材の操作によって駆動軸に与えられるトルクに大きく依存する。

【0018】

駆動軸に与えられる回転トルクに応じて、援助手段を制御するための手段に信号を送る、援助計算手段が設けられる。

駆動軸に与えられるトルクを測定するための手段は、一定の剛性を有する組立体から成り、該組立体は、変形可能な第1の外側リングと、前記変形可能な外側リングから間隔をおいて設けられた実質的に応力を受けない第2外側リングと、測定すべきトルクが与えられるコラムに回転不能に取り付けられた内側リングとを含み、変形可能な外側リングは、コラム上に測定すべきトルクを与える手段に固定的に堅固に装着可能であり、変形可能な外側リングは、少なくとも1つの弾性変形可能な手段によって内側リングと組み合わせられ、前記実質的に応力を受けない外側リングは、少なくとも1つの応力を受けない手段によって内側リングと

組み合わされ、センサは、トルクが手段によってコラム上に与えられたときに、実質的に応力を受けない外側リングに対する変形可能な外側リングの微小相対変位を測定する手段を含む。

【0019】

本発明の他の目的および利点は以下の実施形態の説明中に記載されるが、この説明は添付の図面を参照して行う。

まず最初に図1を参照する。

図1にブロック図で示される操舵装置1は、車両、たとえば自動車に実装されるように意図されている。

【0020】

操舵装置1は、ステアリングコラム2を含む。ステアリングコラム2は、適用可能な場合には伸縮式のものとすることもできるし、および／または車体および運転手に対して傾きが可変のものであってもよい。

【0021】

ステアリングホイール3は、上記ステアリングコラムと場合により着脱可能に連結されている。

ステアリングホイールとは、運転手によって車両の操舵を行うために用いられる手動制御部材のことをいう。

【0022】

1実施形態において、ステアリングコラム2は、ステアリングホイール3の円運動を車輪5の回転をもたらすステアリングロッドの角度変位に変換する、ステアリングボックス4、たとえばラックに連結されている。

【0023】

この実施形態は図1の略図a)に対応する。

別の実施形態において、車輪5はステアリングホイール3を有する一連の機械的要素には連結されていない。この場合、ステアリングは分離されていると言える。

【0024】

この実施形態は図1の略図b)に対応する。

トルク測定装置6は操舵装置1に連結されている。このトルク測定装置は、操舵装置1の任意の点において、場合により着脱可能に設置可能であるので、図1の略図において、トルク測定装置6と操舵装置1の他の要素との間にはいかなる一対一リンクも図示されていない。

【0025】

ここで図2を参照するが、図2は、本発明の1つの実施形態に従う、ステアリングホイールに付加された、屈曲検知要素を備えるトルクセンサを有するステアリングコラムの拡大斜視図である。

【0026】

図2に示される操舵装置1は、ステアリングホイールの下方に制御組立体7を有している。

ステアリングホイール下方の制御組立体7は、貫通孔7bを有する中央ブロックを含み、該貫通孔7bは組立体7がステアリングコラム2の駆動軸8に嵌合され得るような直径を有している。

【0027】

本実施形態において、駆動軸の端部はほぼ円形の断面を有し、貫通孔7bもまた断面、すなわち操舵装置1の主軸Dに垂直な断面が円形である。

操舵装置1は、2つのピンと中央貫通孔とを備える回転コネクタ9を含む。

操舵装置1は、トルク計をさらに含み、該トルク計の検知要素はステアリングホイール3のハブ10に付加される。

【0028】

適用可能な場合には、図1に示されるように、ステアリングホイール3はその中央部にエアバック筐体11を有する。

この場合、回転コネクタ9は、エアバック筐体11との間の連結ならびにサーボステアリングトルク計の電子回路12と援助手段との間の連結の両方を行う。

【0029】

他の実施形態において、操舵装置1はエアバック筐体を有しない。

ステアリングホイール3は、リム13とフレーム14とを有する。

図示した実施形態において、フレーム14は、4本の傾斜アーム14cによっ

てリム13に連結される横断アーチ14aの形態を呈する。

横断アーチ14aはその内部に貫通孔14bを有し、該貫通孔14bにハブ10をステアリングホイール3上に固定するためのスクリュ15が通される。

#### 【0030】

ここで図3を参照してハブ10について説明する。

図3に示される実施形態において、ハブ10は屈曲検知要素を含んでいる。

円筒形の内側リング16と2つの外側リング17aおよび17bとが、屈曲変形可能な弾性ブレース18aおよび非変形ブレース19によって連結されている。より精密には、貫通孔20を通るスクリュ15によってステアリングホイール3のハブ10に固定された後方外側リング17aが、屈曲変形可能な弾性ブレース18aによって内側リング16に連結されている。

#### 【0031】

図示した実施形態において、4本の変形可能ブレース18aが、主軸Dに対して垂直に、かつ均等に配置されている。

前方外側リング17bは、非変形ラジアルブレース19によって内側リング16に連結されている。

#### 【0032】

図示した実施形態において、屈曲変形可能な弾性ブレース18aと同数の非変形ブレース19が設けられ、これらのブレース18a、19は主軸Dに垂直な2つの径方向平面内にほぼ配置されている。

#### 【0033】

図示されていない他の実施形態において、2本、3本または4本のブレース19が存在する。

図示されていない他の実施形態において、外側リング17bは板または環状壁によって内側リングに連結される。

#### 【0034】

ハブ10の変形可能な外側リング17aは、ステアリングホイール3のアーチ14aに堅固に連結され、スクリュ15は、外側リング17aの固定用突耳21に設けられた孔20に達するように、アーチ14cの孔14bを通過する。

## 【0035】

同時に、スクリュ22はステアリングホイール3をコラム2上に固定し、ステアリングホイール下方の制御組立体7、回転コネクタ9およびハブ10は、コラム2の駆動軸8の端部に相当する長さに亘って、ステアリングホイール3のアーチ14aとステアリングコラムとの間に挟まれる。

## 【0036】

電子回路12がハブ10上に付加または固定される。

運転手がステアリングホイール3のリム13に力を加えると、ステアリングホイール3に固定された後方外側リング17aがブレース18aの屈曲変形をもたらし、この変形はコラム2上の負荷トルクが大きいほど大きくなる。

## 【0037】

前方外側リング17bについては、実質的に応力を受けないままである。

したがって、その位置は後方外側リング17aの変位を測定するための基準の役割を果たす。

前方外側リング17bは、微小変位用のセンサ23を保持している。これらのセンサは局所的検知を行い、その設置数は変更可能である。

## 【0038】

図示した実施形態においては、2つの上記センサ23が、前方リング17aと同一線上に配される後方リング17b内に形成されたハウジング24内に配置されている。

## 【0039】

これらのセンサ23は、光学、容量、電磁、磁気抵抗などの任意の適切な方式のセンサとすることができる。

1つの実施形態において、上記センサ23はホール効果センサである。したがって、磁界発生器は1つの実施形態において逆平行磁化方向を有する磁化構造を有し、ステアリングコラムの駆動軸に固定されている。ホールプローブは、該プローブに対する磁界発生器の相対角度変位の結果であるねじりトルクに比例した信号を伝達する。

## 【0040】

各磁界発生器は、その側面の一方に沿った2つの平行六面体磁石から構成することができ、各誘導ベクトルは反対向きであるとともに、前記装着面に対して平行である。

#### 【0041】

他の実施形態において、これらのセンサは磁気抵抗(MR)または巨大磁気抵抗(GMR)センサである。

微小の変位を測定するためには単一のホール効果プローブ23だけでも十分ではあるが、信頼性の観点から冗長度を生み出すために多数のプローブを測定空隙25内に設けることもできる。

#### 【0042】

各ホール効果プローブ23はそれぞれに関連する電子回路を有していてもよい。

2個、3個または4個の異なるプローブから送られる信号を比較または組み合わせることによって、どのプローブにおけるエラーも検出することができ、トルク計に優れた信頼性を与える。

#### 【0043】

プレースの厚み、長さおよび幅、ならびにプレースの数、配置角度、および製造材料は、当業者によって明らかであるように、以下の特性の影響を受ける。すなわち、慣性モーメント；一定の最大トルク、たとえば破断応力に対する、プレース内の最大応力；一定の微小変位の測定技術に対する、最小測定可能トルク値。

#### 【0044】

適用可能な場合には、リング17aの変位を制限するための手段を設けることもできる。たとえば、内側リング16から変形可能なリング17にかけて横断方向に放射状に延びる2つのリミットストッププレースを設けることができる。

#### 【0045】

このリミットストップは、適用可能な場合には、プレース18cのプラスチック変形を防ぐことができる。

検知要素は、鋼、鋳鉄、アルミニウム合金、マグネシウム合金から成る群より

選択される材料から製造することができる。

【0046】

たとえば、35NCD16鋼、球状黒鉛鉄、または7000系アルミニウムが考えられる。

検知要素は、当業者によって明かなように、使用される材料、ブレースの形状寸法および特に許容コストに応じて鋳造品または機械加工されたもののいずれであってもよい。

【0047】

検知要素がアルミニウムまたはマグネシウム合金の鋳造品である場合には、鋳造は、駆動軸8に検知要素を取り付けるための溝を有する金属インサートを用いて行ってもよい。

【0048】

ここでねじり検知要素ハブの1つの実施形態を示す図5を参照する。

ハブ10は、ほぼ円筒形の外周面を有する応力を受けない外側リング17bを有する。

このリング17bには、径方向において対向して配される2つの厚みを増した領域26内に2つのハウジング24が設けられている。

【0049】

これらの厚みを増した領域26間において、リング17bの内表面はほぼ円筒状である。

リング17bは、少なくとも1つのブレース19、板または均等物によって内側リング16に組み合わされる。

【0050】

図示した実施形態において、内側リング16および応力を受けない外側リング17bと一体化して製造される2本のラジアルブレース19が、これらの2つのリング16、17bを連結する。

【0051】

これらのブレース19は、図示した実施形態においては、脚部27から頭部28にかけてほぼ一定の正方形の断面を有し、かつほぼ一直線上に並んでいる。

内側リング16は、検知要素を駆動軸8の端部に組み付けることを意図する場合には、溝付固定用スリーブ29を規定する貫通孔と、その対向側に駆動軸8の端部を載置するための表面30を有している。

【0052】

ねじり変形可能なチューブ18bは、内側リング16を変形可能な外側リング17aに連結する。

適用可能な場合には、このチューブに対して軸方向に穿孔することもでき、このようにして形成された軸線方向開口部は軸方向ねじりで変形したブレースを分離する。

【0053】

この変形可能な外側リング17aは、駆動軸8にトルクを与えるハブ、すなわちステアリングホイール3と堅固に組み合わされている。

スクリュ15は、孔20を介して、ハブ10をステアリングホイール3のフレーム14の横断中央板31上に固定する。

【0054】

この板31には、ハブ10内の孔20に対応する孔14bが設けられている。

ステアリングホイールのフレーム14は、図2に示した実施形態におけるものと同様に、横断中央板31をステアリングホイール3のリム13に連結するための複数の傾斜アーム14cを有している。

【0055】

ハブ10が、図示した方法によってステアリングホイール3に取り付けられる場合、板31に、従ってステアリングホイール3のリム13に固定的に装着された変形可能な外側リングは、応力を受けない外側リング17bに関して回転変位される。

【0056】

たとえばハウジング24内に配置されたホールプローブ23および板31上に対向固定された磁石23'によってこの微小変位を測定することにより、運転手によって与えられたトルクの測定が可能になるとともに、電子回路12による信号処理後の援助の制御も可能になる。



## 【0057】

この電子回路12は、1つの実施形態において、ホールプローブに電力を供給する電流入力と、バックグラウンドノイズを除去するために、プローブから到来する信号を濾波するための回路と、シグナルのアナログからデジタルへの変換を行うモジュールと、検定を行い、ホールプローブによって発せられた信号のドリフトを、たとえば-40℃~+80℃までの温度の関数として補償するためのモジュールと、各プローブの正確な動作を定期的にテストする安全モジュールとを含む。

## 【0058】

適用可能な場合には、電子回路12は、所定のトルク値に対応する操舵援助のための開始閾値の固定を可能にするモジュールを有するか、あるいはワイヤレスまたは非接触信号伝達モジュールを有している。

## 【0059】

図2に示されるトルクセンサは、他の実施形態においては、ステアリングホイールに付加するかステアリングホイールと一体化するのではなく、ステアリングホイールとステアリングコラム自在継手の間の任意の点に配置することもできる。

## 【0060】

当業者にとっては明らかなことであるだろうが、当業者は以下の要素を特に考慮しなければならない。

—すべての電気補助モータはステアリングコラムロックの前に配置しなければならない。

## 【0061】

—圧潰試験（模擬事故試験または衝撃試験）によって潰された体積および運転姿勢の人間工学が、ステアリングコラム2の全体的大きさに影響する。

本発明に基づくトルク測定装置は、場合により着脱可能にステアリングコラム上の任意の点に設置することができる。このトルク測定装置は、頑丈、強靱かつ寸法が小さく、コラムの外形寸法から分離可能な検知要素を有している。

## 【0062】

したがって高い標準化の可能性を有する。このトルクセンサの構造により、考慮されるコラムの種類に応じた、トルク計に対する一体化の研究を繰り返す必要がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1a】 本発明に従うトルク測定装置を含む車両用操舵装置の略図。

【図1b】 本発明に従うトルク測定装置を含む車両用操舵装置の略図。

【図2】 本発明の1つの実施形態に従う、ステアリングホイールと一体化された、屈曲検知要素を備えたトルクセンサを有するステアリングコラムの拡大斜視図。

【図3】 図2に示される検知要素の斜視図。

【図4】 図1および図2に示される屈曲検知要素の代用となり得る屈曲検知要素の前面図。

【図5】 図1～4に示された検知要素の代用となり得るねじり検知要素の図

。

【図6】 図5に示されるような検知要素を含む車両用ステアリングコラムの拡大斜視図。

【図7】 図6の線V I I－V I Iに沿った断面図。

【図1a】

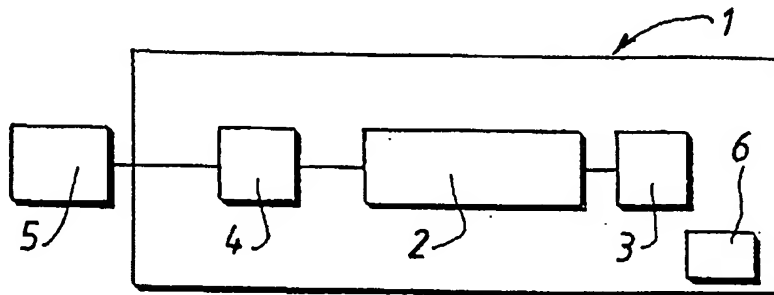
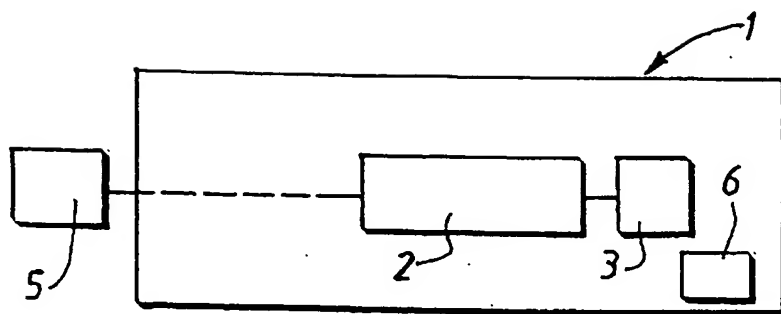


FIG.1a

【図1b】

**FIG.1b**

【図2】

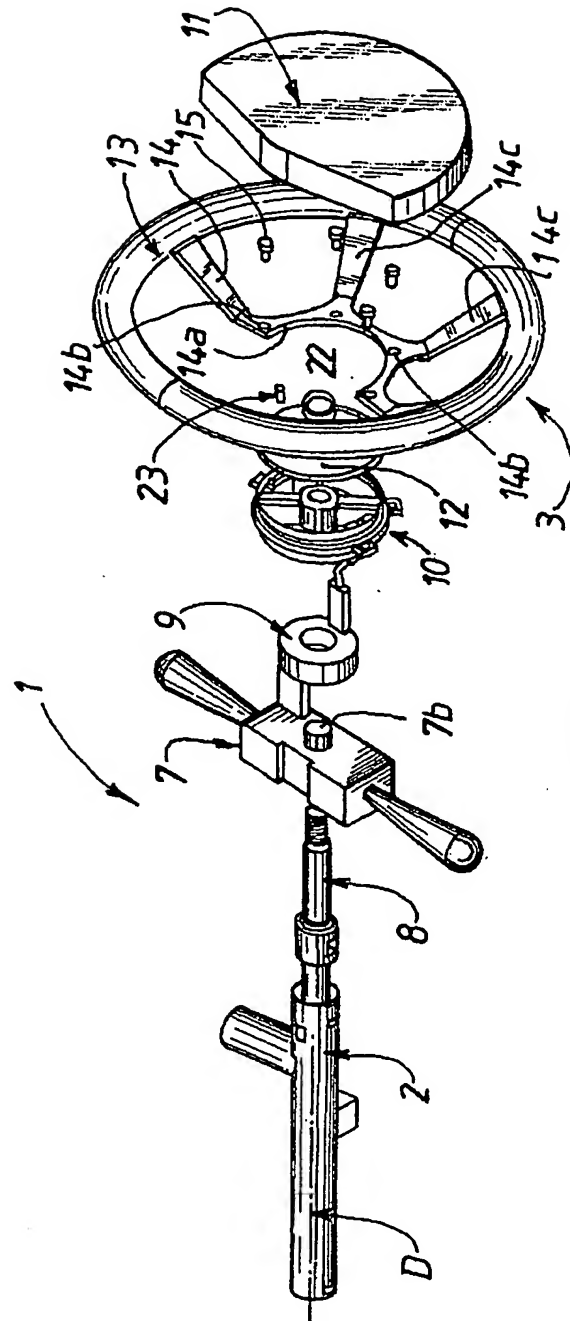


FIG. 2

【図3】

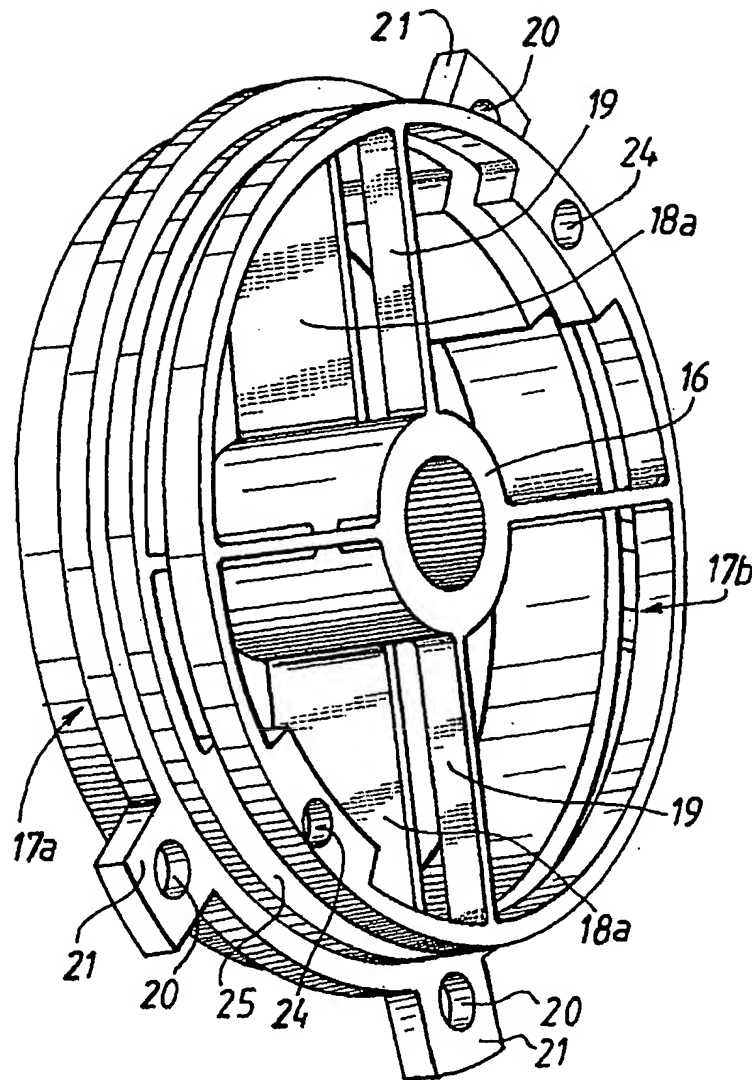


FIG.3

【図4】

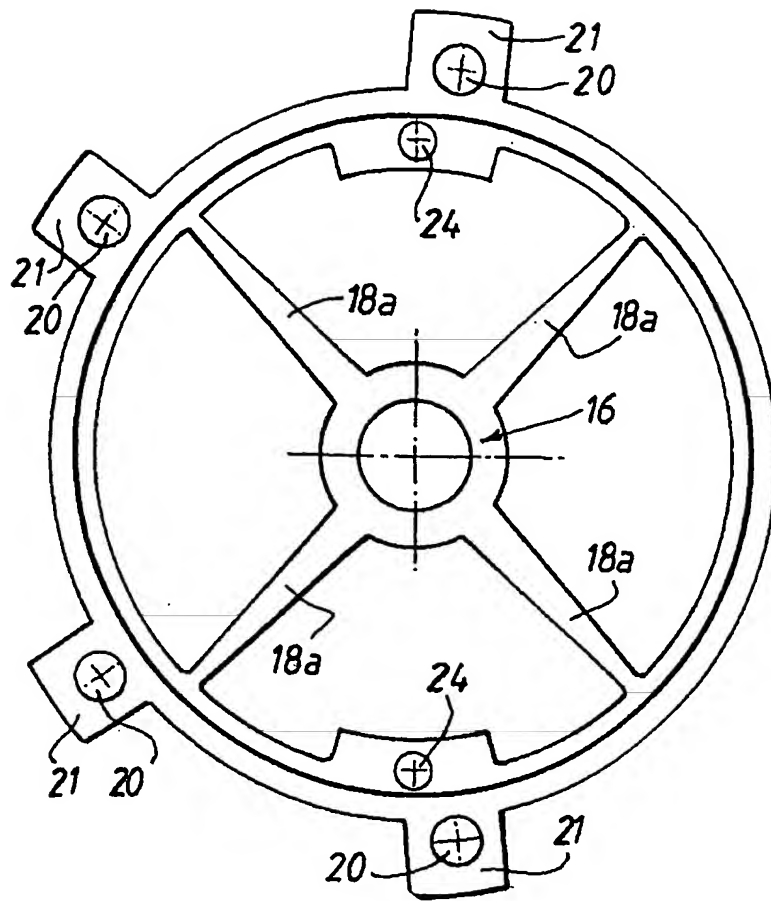


FIG.4

【図5】

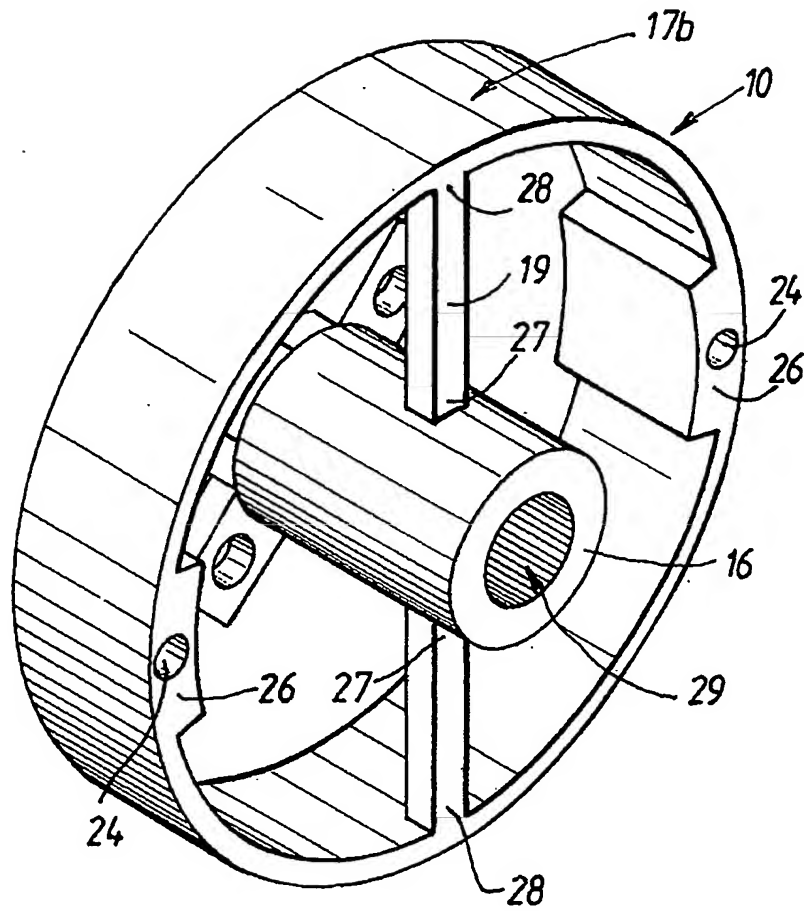


FIG.5

【図6】

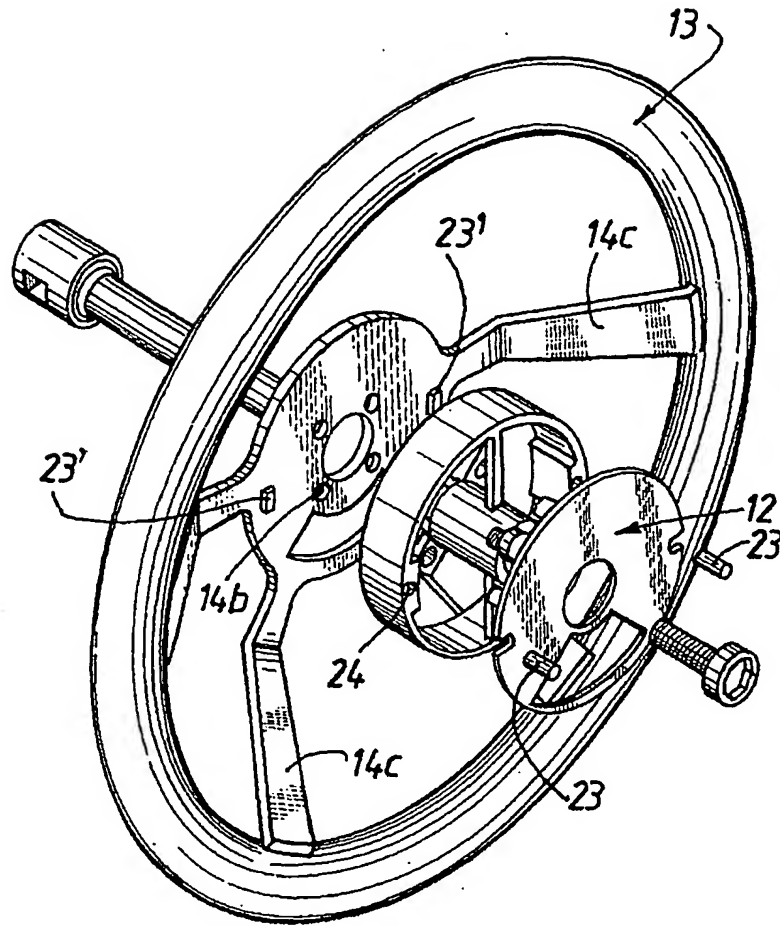
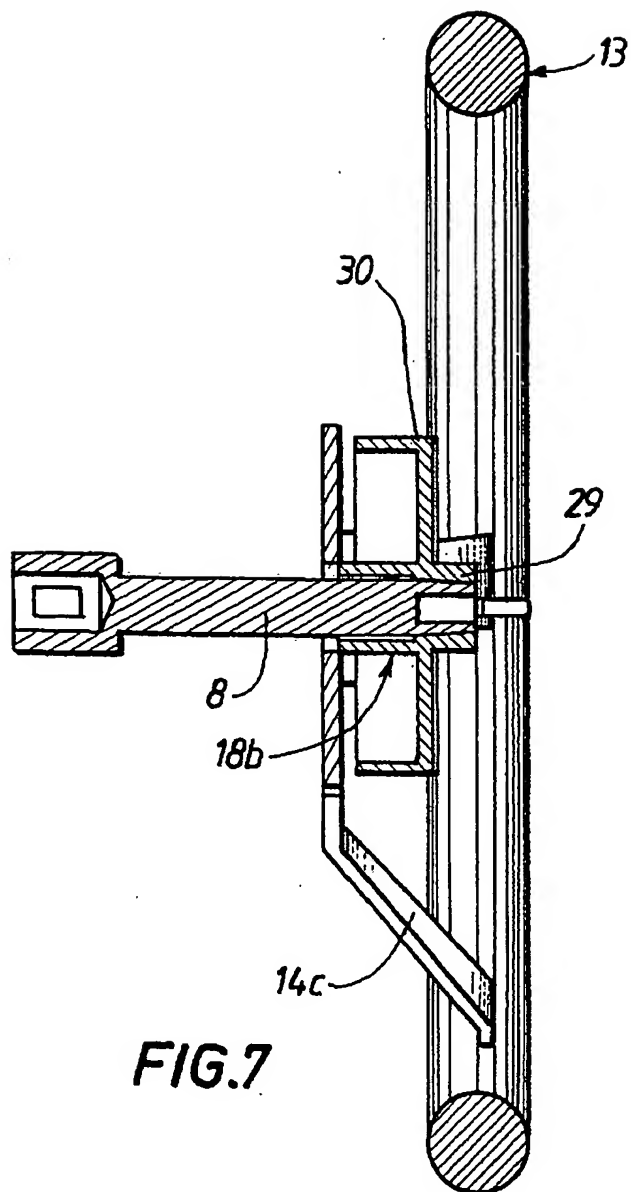


FIG.6



【図7】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成11年12月15日(1999.12.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両用のステアリングコラムであって、該コラムの駆動軸にトルクを与えるための手動制御部材を有し、該コラムには前記駆動軸に与えられたトルクを測定するための手段が設けられ、該駆動軸に与えられたトルクを測定するための手段は一定の剛性を有する組立体から成り、該組立体は、

変位可能な第1の外側リング(17a)と、

変位可能な外側リング(17a)から間隔をおいて配置される、実質的に応力を受けない第2の外側リング(17b)と、

測定すべきトルクが与えられるコラム(2)に回転不能に取り付けられた内側リング(16)とを含み、変位可能な外側リング(17a)は、コラム上に測定すべきトルクを与える手段(5)に固定的に堅固に装着可能であり、変位可能な外側リング(17a)は、少なくとも1つの弾性変形可能な手段(18a, 18b)によって内側リング(16)と組み合わせられ、

前記実質的に応力を受けない外側リング(17b)は、少なくとも1つの応力を受けない手段によって内側リング(16)と組み合わせられ、

センサは、トルクが手段(5)によってコラム(2)に与えられたときに、実質的に応力を受けない外側リング(17b)に対する変位可能な外側リング(17a)の微小相対変位を測定する手段(23)を含むことを特徴とする車両用ステアリングコラム。

【請求項2】 変位可能な第1の外側リング(17a)と内側リング(16)とを連結する弾性変形可能な手段が、内側リング(16)から変位可能な外側リング(17a)にかけて径方向に延びるブレース(18a)であることを特徴

とする請求項1に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項3】 内側リング(16)から変位可能な外側リング(17a)にかけて径方向に延びる多数のブレース(18a)を有することを特徴とする請求項2に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項4】 実質的に応力を受けない第2の外側リング(17b)と内側リング(16)とを連結する実質的に応力を受けない手段は、内側リング(16)から実質的に応力を受けない第2の外側リング(17b)にかけて径方向に延びるブレース(19)であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項5】 変位可能な外側リング(17a)を内側リング(16)に連結する弾性変形可能な手段は、ねじり変形可能なチューブ(18b)であることを特徴とする請求項1に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項6】 第2の外側リング(17b)を内側リング(16)に連結する実質的に応力を受けない手段は、内側リング(16)から変位可能な外側リング(17a)にかけて径方向に延びるブレース(19)であることを特徴とする請求項5に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項7】 実質的に応力を受けない外側リング(17b)の直径に沿って設けられた2つのブレース(19)は、該外側リング(17b)を内側リング(16)に連結することを特徴とする請求項6に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項8】 変位可能なリング(17a)、実質的に応力を受けない外側リング(17b)および内側リング(16)は、それらの連結要素(18a, 18b, 19)によって一体化されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項9】 実質的に応力を受けない第2の外側リング(17b)に対する変位可能な第1の外側リング(17a)の微小な相対変位を測定する手段は、光学検出器、電磁検出器、容量検出器および均等物から成る群より選択されることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項10】測定手段は、実質的に応力を受けない第2の外側リング（17b）内のハウジング内に配置された少なくとも1つのホール効果プローブ（23）を含むことを特徴とする請求項9に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項11】駆動軸に与えられるトルクを測定するための手段が、手動制御部材のフレーム内に、着脱可能に配設されることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項12】手動制御部材は、応力測定手段におけるリムが設けられたステアリングホイールであることを特徴とする請求項11に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項13】伝導軸に与えられるトルクを測定するための手段は、手動制御部材のフレームとの一体物を構成することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項14】コラムの駆動軸上に嵌合された回転コネクタを有し、前記回転コネクタはトルクセンサの電子回路（12）とステアリング援助手段との連結を可能にすることを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項15】エアバッグをさらに有し、回転コネクタがエアバッグ筐体のための連結器として機能することを特徴とする請求項14に記載のステアリングコラム。

【請求項16】分離型であることを特徴とする請求項1乃至15のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項17】駆動軸の回転運動を車輪の回転をもたらすステアリングロッドの角度変位に変換するステアリングボックスを有することを特徴とする請求項1乃至15のいずれか1項に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項18】援助手段を有し、該援助手段の始動が制御部材の操作によって駆動軸に与えられたトルクに特に依存することを特徴とする請求項17に記載の車両用ステアリングコラム。

【請求項19】駆動軸に与えられる回転トルクに応じて、援助手段を制御するための手段に信号を送出する援助計算手段を有することを特徴とする請求項1

8に記載の車両用ステアリングコラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】

駆動軸に与えられる回転トルクに応じて、援助手段を制御するための手段に信号を送る、援助計算手段が設けられる。

駆動軸に与えられるトルクを測定するための手段は、一定の剛性を有する組立体から成り、該組立体は、変位可能な第1の外側リングと、前記変位可能な外側リングから間隔をおいて設けられた実質的に応力を受けない第2外側リングと、測定すべきトルクが与えられるコラムに回転不能に取り付けられた内側リングとを含み、変位可能な外側リングは、コラム上に測定すべきトルクを与える手段に固定的に堅固に装着可能であり、変位可能な外側リングは、少なくとも1つの弾性変形可能な手段によって内側リングと組み合わせられ、前記実質的に応力を受けない外側リングは、少なくとも1つの応力を受けない手段によって内側リングと組み合わせられ、センサは、トルクが手段によってコラム上に与えられたときに、実質的に応力を受けない外側リングに対する変位可能な外側リングの微小相対変位を測定する手段を含む。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】

ねじり変形可能なチューブ18bは、内側リング16を変位可能な外側リング17aに連結する。

適用可能な場合には、このチューブに対して軸方向に穿孔することもでき、こ

のようにして形成された軸線方向開口部は軸方向ねじりで変形したブレースを分離する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】

この変位可能な外側リング17aは、駆動軸8にトルクを与えるハブ、すなわちステアリングホイール3と堅固に組み合わされている。

スクリュ15は、孔20を介して、ハブ10をステアリングホイール3のフレーム14の横断中央板31上に固定する。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No  
PCT/FR 99/00228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B6201/16 B6205/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B620 G01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 478 004 A (MAGNETI MARELLI SPA) 18 September 1981 see page 3, line 15 - page 11, line 31; figures	1,3-8, 14,16-18
Y	EP 0 442 091 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 August 1991 cited in the application see column 2, line 29 - column 4, line 43 see column 5, line 36 - line 45 see figures	1,3-8, 14,16-18
A	WO 97 08527 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 6 March 1997 cited in the application see page 3, line 8 - line 18; figure 1 see page 5, line 22 - page 6, line 3; figure 6	1,4-6, 14,15,19
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 1999

Date of mailing of the international search report

04/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5610 Petersenstr 2  
NL - 2200 HW Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kulozik, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/FR 99/00228

## C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 775 624 A (KOYO SEIKO CO) 28 May 1997 see column 6, line 21 - line 58 see column 8, line 15 - line 44 see figure 1 -----	1,2
A	FR 2 718 699 A (BREED AUTOMOTIVE TECH) 20 October 1995 see page 5, line 15 - page 7, line 30; figures -----	1,20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/FR 99/00228

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2478004 A	18-09-1981	DE 3110334 A	04-02-1982
EP 0442091 A	21-08-1991	DE 4004590 A	22-08-1991
		DE 59005117 D	28-04-1994
		ES 2051448 T	16-06-1994
WO 9708527 A	06-03-1997	FR 2738339 A	07-03-1997
		AU 6662196 A	19-03-1997
		EP 0847520 A	17-06-1998
		US 5731529 A	24-03-1998
EP 0775624 A	28-05-1997	JP 9142330 A	03-06-1997
FR 2718699 A	20-10-1995	US 5419585 A	30-05-1995
		CA 2146897 A	14-10-1995
		DE 19514064 A	02-11-1995
		GB 2288369 A, B	18-10-1995
		IT T0950271 A	13-10-1995
		JP 8040175 A	13-02-1996
		SE 9501359 A	14-10-1995

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**